# NDIR方式$CO_2$センサ

## メンテナンスフリー、コンパクト、ローコスト$CO_2$センサ

センスエア社は"メンテナンスフリー"、"コンパクト"、"ローコスト"を基本コンセプトとして、1986年に先進のNDIR(非分散型赤外線吸収法)方式ガスセンサの開発をスタートした$CO_2$センサのエキスパートです。

パテント(JP3990733)取得済みのユニークな光学測定チャンバーOBA(Optical Bench Assembly)は$CO_2$センサの機械・光学的安定性を保証し、最大限の信号受光特性とセンサのドリフト除去性能を支えており、これにより15年超のセンサ予測寿命と高い安定性・精度の$CO_2$濃度測定を実現しています。

センスエアNDIR方式$CO_2$センサはすでに数百万個を超える累計生産台数を誇っており、欧州議会、クレムリン、ヒースロー空港など数多くの欧米の著名な建物、施設に設置されその多くが現在も稼動しています。

株式会社サカキコーポレーション

## ポータブル$CO_2$＋温度計 *pSENSE*

### 0～2000ppm、RS232C出力

CE

00-0-0015

ローコスト、ハンディタイプの$CO_2$計です。簡単な操作で周辺雰囲気の$CO_2$濃度と温度を大型LCDに表示します。MAX、MINのほか、TWA（時間加重平均）、STEL（短時間暴露許容濃度）も表示でき、警報ブザー、デジタル出力機能も内蔵しています（RS232C）。

- NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、測定範囲0～2000ppm
- $CO_2$濃度＋温度（-10～＋60℃）を大型LCDに同時表示
- MAX、MIN、平均値、TWA、STELを演算表示
- RS232出力機能、自動自己診断機能、警報ブザー内蔵
- 24時間超の電池寿命、簡単校正

## $CO_2$＋温度＋湿度計 *pSENSE-RH*

### 0～5000ppm＋温度＋湿度測定

CE

00-0-0016

温度、湿度も同時に測定・表示できる0～5000ppmレンジのローコスト、ハンディタイプ$CO_2$計です。MAX、MINのほか、TWA（時間加重平均）、STEL（短時間暴露許容濃度）も表示でき、警報ブザー、デジタル出力機能も内蔵しています（RS232C）。

- NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、測定範囲0～5000ppm
- $CO_2$＋温度（-10～＋60℃）＋湿度（0～99.9%RH）同時表示
- MAX、MIN、平均値、TWA、STELを演算表示
- RS232出力機能、自動自己診断機能、警報ブザー内蔵
- 24時間超の電池寿命、簡単校正

## $CO_2$アラーム計 *SenseAir® Alarm*

### 0～3%$CO_2$濃度測定、警報機能付

CE

07-2-0009

軽量、ポケットサイズの$CO_2$アラーム計です。周辺雰囲気の$CO_2$濃度を高精度に測定し、見やすい大型LCDに$CO_2$濃度の現在値と8時間のTWA（時間加重平均）値の両方を表示します。内蔵のデータロガー、アラーム機能、ブザーにより、安全性モニターに極めて有用な$CO_2$アラーム計です。

- NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、測定範囲0～3%vol.
- $CO_2$濃度の現在値と8時間TWA（時間加重平均）値を表示
- 危険レベルを緑⇒黄⇒赤の5段階LED表示
- 自動自己診断機能、警報ブザー内蔵
- 内蔵ロガー機能とフリーソフトによるデータロギングが可能
- 内蔵充電池にて12時間超の連続使用が可能

## ハンディタイプ$CO_2$計 *SenseAir®*

### 0～6000ppm測定、ロガー機能付

CE

07-1-0038

ハンディタイプの$CO_2$濃度計です。簡単な操作で周辺雰囲気の$CO_2$濃度と温度が高精度に測定できます。内蔵のロガー機能により、工場、研究所、農業、空調業界、労働環境調査など幅広い用途において、屋内空気質の目安である$CO_2$濃度の測定・モニター用として便利な$CO_2$計です。

- NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、測定範囲0～6000ppm
- $CO_2$濃度と温度の現在値を大型LCDに同時表示
- $CO_2$濃度を緑⇒黄⇒赤の5段階LEDでレベル表示
- 自動自己診断機能内蔵
- 内蔵ロガー機能とフリーソフトによるデータロギングが可能
- 内蔵充電池にて12時間超の連続使用が可能

## ポータブル測定器 SenseAir®Alarm、SenseAir®、pSENSE、pSENSE-RH のテクニカルデータ

| | SenseAir®Alarm | SenseAir | pSENSE | pSENSE-RH |
|---|---|---|---|---|
| **$CO_2$測定:** | | | | |
| 動作原理 | NDIR(非分散型赤外線吸収法)方式、アルミ蒸着処理光学セル | | | |
| ガスサンプリングモード | 拡散方式 | | | |
| 応答時間(最終変動の63%) | 拡散時間2分 | | 約30秒 | |
| 測定範囲 | 0〜3%vol. | 0〜6000ppm | 0〜2000ppm | 0〜5000ppm |
| 拡張測定範囲(表記精度の対象外) | 3〜10%vol. | 6000〜10000ppm | 2001〜9999ppm | 5001〜9999ppm |
| 精度(+25℃、通常圧力にて) | ±200ppm ±読み値の3% | ±30ppm ±読み値の3% | ±75ppm±5%rdg. | ±30ppm±5%rdg. |
| 気圧依存性 | 通常気圧からのずれに対してkPa当り+1.6%rdg | | | |
| バックグラウンド校正 | 新鮮な空気による自動校正 | | 新鮮な空気によるマニュアル校正 | |
| **温度測定:** | | | | |
| 測定範囲 | — | 0〜50℃ | -10〜+60℃ | |
| 精度 | — | ±0.5℃(ACアダプター非接続、本体吊り下げ状態にて) | ±0.6℃ | |
| **湿度測定:** | | | | |
| 測定範囲 | — | — | — | 0〜99.9%RH |
| 精度 | — | — | — | ±3%RH(25℃、10〜90%RH) |
| LCDディスプレー表示項目 | $CO_2$濃度(%vol.)、$CO_2$濃度8時間TWA値、電池充電状態、センサの状態表示 | $CO_2$濃度(ppm)、空気温度、電池充電状態、センサの状態表示、換気レート(ユーザー設定) | $CO_2$濃度(ppm)、空気温度、8時間TWA値、15分STEL値、MAX、MIN値、電池充電状態 | $CO_2$濃度(ppm)、空気温度、湿度(露点、湿球温度)、8時間TWA値、15分STEL値、MAX、MIN値、電池充電状態 |
| | ※TWA(時間加重平均): 通常の8時間労働または40時間週労働にわたって時間平均値を求めた許容し得る暴露濃度。<br>※STEL(短時間暴露許容濃度): 短時間の間に連続的に暴露した時に刺激や損傷を受けずにすむ濃度(一般的には15分間)。 | | | |
| **アラーム/測定インターフェース:** | | | | |
| LED | 5段階緑-黄-赤LED表示、$CO_2$濃度現在値および設定コンパレータレベルによる。 | | — | — |
| 可聴アラーム | 共振周波数2kHzブザー | — | 80dB | |
| **ロガーおよびソフトウェア:** | | | | |
| 内蔵データロガー(クロック内蔵) | $CO_2$濃度およびTWA値のデータロギング、各580データ | $CO_2$濃度および温度のデータロギング、各896データ | — | — |
| デジタルインターフェース | RS232C(専用コネクタ) | | RS232C(ソフトウェアおよび接続ケーブルはオプション) | |
| PCソフトウェア | フリーソフトウェア"UIP-P"(Windows OS対応):ユーザーオプションの定義、センサ校正のサポート、ログデータの転送および保存、ログデータのトレンドカーブ表示 | | 専用ソフトウェア(オプション) Windows OS対応 | |
| **電源:** | | | | |
| 電源 | DC3.6V/1350mAhリチウムイオン充電池 | | 単3乾電池×4 | |
| 電池寿命 | >12時間 (再充電可能期間約3年) | | >24時間 | |
| ACアダプター | DC6V—1.5A | | DC9V—1A | |
| **その他一般特性:** | | | | |
| 適合規格 | EMC指令89/336EEC、RoHS指令2002/95/EG | | EMC指令89/336EEC、RoHS指令2002/95/EG | |
| 保存温度範囲 | -20〜+70℃ | | -20〜+60℃ | |
| 動作温度範囲 | 0〜+50℃ | | 0〜+50℃ | |
| 動作湿度範囲 | 0〜95%RH(結露なきこと) | | 0〜95%RH(結露なきこと) | |
| 予測センサ寿命 | >15年 | | >15年 | |
| 自己診断 | 電源/センサ/内部チェック、メンテナンス通知アイコン表示 | | エラーメッセージ表示 | |
| ウォームアップ時間 | <30秒(フルスペック<15分) | | <30秒(フルスペック<15分) | |
| ケース材質 | ABS/PC混合 | | ABS/PC混合 | |
| 外形寸法(L×W×D) | 125×52×32mm | | 210×70×58mm | |
| 重量 | 135g | | 180g | |
| 標準セット構成品 | 本体、リチウム電池(内蔵)、ACアダプター、ソフトケース、RS232C通信ケーブル、取扱説明書 | | 本体、単3乾電池×4個、キャリングケース、取扱説明書 | |
| オプション | — | | ACアダプター、湿度校正キット (00-0-0017)<br>ソフトウェア+RS232Cケーブル(00-0-0018) | |

### ■ABCアルゴリズム

センスエア$CO_2$センサはメンテナンスフリーです。このメンテナンスフリー動作は独自の"ABCアルゴリズム"(Automatic Baseline Calibration)によってサポートされています。一定の時間・期間内にサンプリングされた$CO_2$濃度の最小値を、ソフトウェアによって設定された基準値にゆるやかに補正し、$CO_2$センサの長期的な自動校正を行います。ABCアルゴリズムの各パラメータはセンスエア社の研究と実績から得られた最適値に設定されています。

00-0-0022

### 簡易ゼロ校正キット

ゼロ校正器は、ソーダライムの化学的な吸収作用を利用して、$CO_2$を含まないゼロ校正ガスをチューブを通して$CO_2$センサへ送出します。フル充電で約15時間使用でき、ソーダライムの消耗状態、内蔵電池の充電状態、ゼロガスのポンピング状態などをLED表示します。

SADKinterface

### モジュール開発キットSADK

SADKはセンスエア$CO_2$センサモジュールに接続し、センサの出力構成、校正条件、ABC機能など、モジュールの様々な機能・構成パラメータの表示、設定に使用します。測定データのロギングも可能で、キットにはソフトウェア、接続ケーブル、取扱説明書が付属しています。

## $CO_2$トランスミッタ *eSENSE*®

# $CO_2$専用、汎用・ローコストモデル

最新のNDIR方式を採用したメンテナンスフリー、ローコストの汎用$CO_2$濃度トランスミッタ。ハウジングの選択により、居住環境、一般産業環境および空調換気ダクトへの設置が可能です。雰囲気空気の$CO_2$濃度を2000ppmまでの範囲で高精度に測定し、測定データをリニアな2系統のアナログ信号に変換し、出力します。

- **NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式**
- **測定範囲0～2000ppm$CO_2$（注文時指定により0～3000ppm）**
- **2系統アナログ出力（0～10V）（ジャンパー切換により4～20mA出力）（機種により1出力もあり）**
- **自動自己診断機能内蔵**
- **通常のIAQ（屋内空気質）環境ではメンテナンスフリー**
- **壁掛型、ダクト型、多用途型、3種類のハウジングオプション**

050-8-0002

*eSENSE*®
**壁掛型IP30ディスプレーなし**
**H100×W80×D27mm**

050-8-0005

*eSENSE*®*-Disp*
**壁掛型IP30ディスプレー付**
**H100×W80×D27mm**

050-8-0009

■*eSENSE*® *- Duct-Disp*
**ダクト型ディスプレー付**
**H142×W84×D46mm**
**保護等級：IP65**
**ダクトプローブ長さ：245mm（調整可）**

050-8-0003

■*eSENSE*® *- Slim*
**多用途型**
**H106×W67×D26mm**
**保護等級：IP50**
**接続：34cm3線ピッグテール（OUT2なし）**
**壁掛、ダクト取付け兼用**

**CE**

***eSENSE***®はビル空調その他、信頼性の高い$CO_2$測定と測定データのアナログ電圧出力を必要とする多くのアプリケーションにおいて極めてコストパフォーマンスの高いセンサソリューションです。換気システムのオンデマンドコントロールにより、エネルギー消費の低減と屋内空気質の健全化に貢献します。3種類のハウジングのオプションにより、***eSENSE***®はほとんどすべての用途・環境に対応し、より健康な屋内空気質環境を作り出すと共にエネルギー消費を低減し、光熱費の節約に大いに貢献します。

| | | |
|---|---|---|
| 050-8-0026 | *eSENSE*® *- TR* | ディスプレーなし、抵抗式温度センサ用端子 |
| 050-8-0036 | *eSENSE*® *- Disp-OUT1=0~5V* | ディスプレー付、OUT1＝0～5V、OUT2＝2～10V |
| 050-8-0061 | *eSENSE*® *- FAI* | ディスプレー付、アラームブザー・LED付 |
| 050-8-0004 | *eSENSE*® *- Duct* | ダクト型、ディスプレーなし |
| 050-8-0047 | *eSENSE*® *- Duct-OUT1=0~5V* | ダクト型、ディスプレーなし、OUT1＝0～5V |
| 050-8-0032 | *eSENSE*® *- Ind* | 壁掛型、IP54、ディスプレーなし、プローブなし |
| 050-8-0033 | *eSENSE*® *- Ind-Disp* | 壁掛型、IP54、ディスプレー付、プローブなし |
| 050-8-0045 | *eSENSE*® *- Slim-Out1=0~5V* | 多用途型、ディスプレーなし、OUT1＝0～5V |

## $CO_2$＋温度コントローラ *aSENSE*® *VAV*

# $CO_2$＋温度測定、制御動作設定可

雰囲気中あるいはダクト内の$CO_2$濃度と温度の両方が測定できるトランスミッタ・コントローラです。アナログ（電圧または電流2出力）、シリアル、リレー、オープンコレクタ出力を備えており、これらの出力信号はダンパー、可変速ファンなど、制御目的に応じた組合せ、構成が可能です。セットポイントの設定や制御動作は専用フリーソフトを使用してPCからプログラムできます。

- **NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式**
- **測定範囲$CO_2$濃度0～2000ppm、温度-20～＋60℃**
- **豊富な出力構成による多様な外部機器の制御：アナログ（2出力）、シリアル、リレー、オープンコレクタ出力**
- **オプションにてRS485通信も可能**
- **通常のIAQ（屋内空気質）環境ではメンテナンスインターバル5年超**

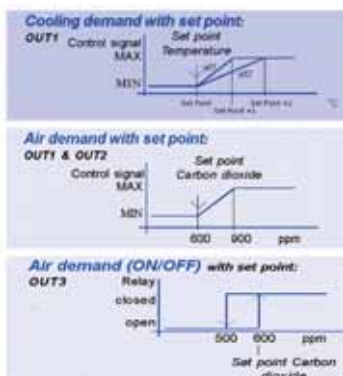
040-8-0016

*aSENSE VAV*® *-Disp*
**壁掛型IP30ディスプレー窓付**
**H120×W82×D30mm**

040-8-0024

*aSENSE*®*VAV -Duct -Disp*
**ダクト型IP65ディスプレー付**
**H142×W84×D46mm**
**プローブ長さ：245mm（調整可）**

**■制御信号の設定例**

**CE**

***aSENSE***®***VAV***は学校や保育園、映画館や劇場、スポーツセンタなど人の増減のある部屋や空間において、省エネルギーと健康な環境作りに役立つ$CO_2$・温度トランスミッタ・コントローラです。様々な換気方式や外部機器に柔軟に適応できる出力構成を備えており、$CO_2$濃度が変化する場所での健全な環境の制御においては***aSENSE***®***VAV***はキーとなるトランスミッタ・コントローラです。量産オプションにて高濃度測定範囲にも対応でき、一般居住環境のみならず、農業、産業分野での制御用途にも対応します。

| | | |
|---|---|---|
| 040-8-0011 | *aSENSE*®*VAV - Hdisp* | ディスプレー窓なし |
| 040-8-0010 | *aSENSE*®*VAV - Disp SL* | ディスプレー窓付、カバー蓋ネジ付 |
| 040-8-0040 | *aSENSE*®*VAV - Hdisp MB RS485* | ディスプレー窓なし、Modbus RS485通信 |

## $CO_2$＋温度トランスミッタ *aSENSE®*

### $CO_2$＋温度同時測定、汎用モデル

ビルその他の居住環境における$CO_2$濃度および温度の測定、制御用に設計されたデジタル回路、ローコストのトランスミッタです。測定データをリニアな出力信号に変換して外部のBMSシステムやコントローラに送ります。電圧または電流出力の切替がジャンパーで行えます。 $CO_2$ガスによる危険が予想される場所では、費用効率の良いガスアラームセンサとしても役立ちます。

- **測定範囲$CO_2$濃度0～2000ppm、温度-20～＋60℃**
- **アナログ出力（0～10V）（ジャンパー切換により4～20mA出力）**
- **シリアル通信ポートを標準装備（専用ケーブル必要）**
- **自動自己診断機能内蔵**
- **通常のIAQ（屋内空気質）環境ではメンテナンスインターバル5年超**
- **PCBコート、フィルタ装備のグリーンハウス用 *aSENSE® - GH-Disp***

045-8-0001

*aSENSE®*
壁掛型IP30ディスプレーなし
H120×W82×D30mm

045-8-0002

*aSENSE®-Disp*
壁掛型IP30ディスプレー付
H120×W82×D30mm

*aSENSE®*は測定した$CO_2$濃度と温度のデータを換気システムの主装置あるいはDDC（ダイレクトデジタル制御）に送信して、換気をコントロールする目的で設計されており、換気の様々な制御方式に柔軟に対応できます。
人が比較的長く留まる部屋では、少なくとも1人1秒当たり7ℓの新鮮な空気流が必要とされています。成人が軽作業を行っており、屋外の$CO_2$濃度が350ppmの場合、この空気流量では屋内$CO_2$濃度は1040ppmとなります。このため、屋内空気質（IAQ）の指標として1000ppm未満の濃度が一般的に目標値とされます。

045-8-0028

**■*aSENSE® - Ind Disp RL***
産業用壁掛型、ディスプレー付
H142×W84×D46mm
保護等級： IP54

**■*aSENSE® - GH-Disp***
グリーンハウス用、IP54、ディスプレー付
H142×W84×D46mm
040-8-0063

045-8-0031

**■*aSENSE® - Duct-Disp***
ダクト型、ディスプレー付、IP65
H142×W84×D46mm
プローブ長さ： 245mm （調整可）

| | | |
|---|---|---|
| 040-8-0029 | *aSENSE® - MB RS485* | ディスプレーなし、Modbus RS485通信 |
| 045-8-0025 | *aSENSE® - Disp RL* | ディスプレー付、リレー出力 |
| 040-8-0096 | *aSENSE® - Disp LON* | ディスプレー付、LonWorks通信 |
| 040-8-0091 | *aSENSE® - Disp MB RS485 LOG* | ディスプレー付、Modbus RS485、ロガー機能 |
| 040-3-0002 | *aSENSE® - 10% Disp* | ディスプレー付、測定範囲0～10%vol |
| 045-8-0019 | *aSENSE® - Duct* | ダクトタイプ、ディスプレーなし |

CE

## $CO_2$＋COトランスミッタ *aSENSE® MIII*

### $CO_2$＋CO同時測定、警報出力可

二酸化炭素および一酸化炭素の両方を同時に測定・モニターできるトランスミッタ・コントローラです。フリーソフトによる本体のプログラムにより、アナログ、シリアル出力に加えて、設定濃度値に対する警報信号の出力も可能です。自立型$CO_2$＋COコントローラとして、あるいはビルなどの自動空調システムのセンサとしてご使用下さい。

- **$CO_2$濃度（NDIR方式）およびCO濃度（電気化学式）の同時計測**
- **測定範囲$CO_2$濃度0～2000ppm、CO濃度0～100ppm**
- **豊富な出力構成による外部機器の制御：**
  **アナログ（電圧/電流）、シリアル、リレー、オープンコレクタ出力**
- **シリアル通信ポートを標準装備（専用ケーブル必要）**
- **自動自己診断機能、動作・状態表示LED内蔵**

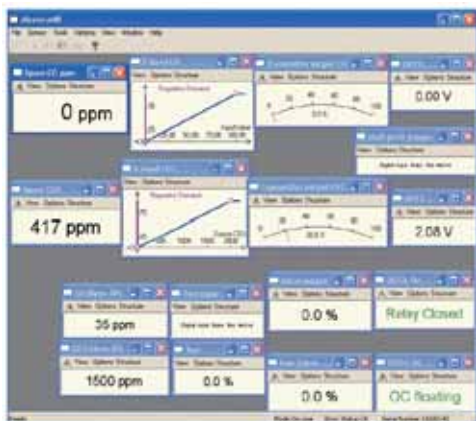
**■専用ソフトの出力・設定モニター画面**

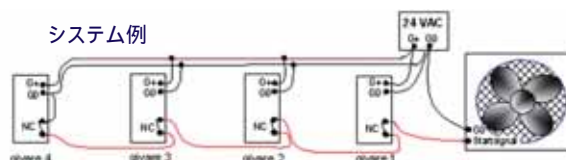
CE

040-8-0064

*aSENSE®MIII-Disp*
壁掛型IP54ディスプレー付
H150×W85×D46mm

040-8-0066

*aSENSE®MIII - Duct-Disp*
ダクト型IP65ディスプレー付
H142×W84×D46mm

*aSENSE® MIII*は、公共駐車場、トンネル、鉱山など、燃焼が潜在的な危険となるような比較的大きな空間・環境の多くのアプリケーションに使用できます。二酸化炭素と一酸化炭素の同時測定が可能なため、公衆安全の確保に役立つのみならず、デマンドコントロール換気システムに使用した場合は、エネルギー節減にも大いに貢献します。
*aSENSE® MIII*は大規模なシステムの端末センサとして、あるいは、換気システムを制御するための自立型センサとして使用できます。例えば、対象が大きなスペースの場合、複数のセンサを簡単なリレーループで連結し、排気ファンなどを制御することもできます。

**■システム例**

## 設置型トランスミッタ・コントローラ eSENSE®、aSENSE®、aSENSE®VAV、aSENSE®MIII のテクニカルデータ

| | ***eSENSE®*** | ***aSENSE®*** | ***aSENSE®VAV*** | ***aSENSE®mIII*** |
|---|---|---|---|---|
| **一般性能:** | | | | |
| 適合規格 | EMC指令89/336/EEC、RoHS指令2002/95/EG | | | |
| 動作温度範囲 注1 | 0～＋50℃ | | | |
| 保存温度範囲 | -40～＋70℃、-20～＋70℃（ディスプレー付 “***-Disp***モデル”） | | -20～＋70℃ | |
| 保存湿度範囲 | 0～95%RH（結露なきこと） | | | |
| 動作環境 | 居住、商業および産業施設環境 注2 | | | |
| ウォームアップ時間 | ＜1分（フルスペック≦15分） | ＜1分（フルスペック≦10分） | | ＜15分（長期非通電時15分以上） |
| センサ予測寿命 | ＞15年 | | | ＞5年 注4 |
| メンテナンスインターバル | ＞5年 注3 | | | COセンサの制約による 注4 |
| 自己診断機能 | センサの機能チェック | | | |
| ディスプレー（“***-Disp*** モデル”） | 4桁7セグメントLCD, ppm表示 | 4桁7セグメントLCD、ppm/℃/%表示 | | 4桁7セグメントLCD、ppm表示 |
| 状態表示LED | – | – | 黄色＝メンテナンスサポート<br>赤色＝リレー閉 | 黄色＝メンテナンスサポート<br>緑色＝リレー閉<br>赤色＝オープンコレクタアクティブ |
| 押しボタン | – | – | セットポイント、操作機能、校正などの選択および設定 | |
| データロガー | – | – | – | CO、$CO_2$の内部データロガー、2×960データ |
| **電気的特性:** | | | | |
| 供給電圧 | AC/DC24V±20%、50/60Hz | | | |
| 消費電力 | 平均≦3W | | | |
| 接続端子 | ネジ端子 | | ネジ端子、バネ端子（デジタル/アナログ入力） | ネジ端子、バネ端子（付加端子） |
| 接続ケーブル | 線径1.5$mm^2$Max（“***-Slim*** モデル” は34cm3線ピッグテール） | 線径1.5$mm^2$Max | | |
| UARTコネクタ | – | – | 5ピン、2.54mmピッチ、スライドコネクタ | |
| **出力:** | | | | |
| 保護 | – | PTCヒューズ（オートリセット、信号グランド M 上）、短絡保護 | | |
| 出力制限 | – | – | 各出力に対してMIN, MAX値の個別設定可 | |
| OUT1（アナログ出力/リニア） | DC0～10V 注5、$R_{LOAD}$＞5kΩ | DC0～10V 注5、$R_{LOAD}$＞5kΩ、（ジャンパー切替にて4～20mA $R_{LOAD}$＜500Ω） | | |
| OUT2（アナログ出力/リニア） | DC0～10V 注5、$R_{LOAD}$＞5kΩ、（ジャンパー切替にて4～20mA $R_{LOAD}$＜500Ω）<br>（“***eSENSE-Slim*** モデル” はOUT2なし） | | | |
| OUT3（リレー接点出力） | – | “***-RL***モデル”のみ（絶縁N.O.接点） | 接点定格：AC50V 1A以下 DC24V 1A以下（絶縁N.O.接点） | |
| OUT4 | – | – | 温度出力：-20～＋60℃<br>DC0～10V、$R_{LOAD}$＞5kΩ | オープンコレクタ出力<br>（接点定格DC55V 0.5A以下） |
| デフォルト出力範囲 | OUT1：0～2000ppm<br>OUT2：0～2000ppm<br>（“***-Slim***モデル”はOUT2なし） | OUT1：0～2000ppm<br>OUT2：0～50℃ | OUT1：0～2000ppm<br>OUT2：0～2000ppm<br>OUT3：リレー出力<br>OUT4：－20～＋60℃ | OUT1：0～100ppm CO<br>OUT2：0～2000ppm $CO_2$<br>OUT3：リレー出力<br>OUT4：オープンコレクタ出力 |
| D / A分解能 | 10bits、10mV | 10bits、10mV/0.16mA | | |
| D / A変換精度 | 読み値の±2%±50mV | 電圧出力：読み値の±2%±50mV、電流出力：読み値の±2%±0.3mA | | |
| サーミスタ出力（“***-TR*** モデル”） | 測定温度に比例した受動抵抗出力（Y、M）用、グランド端子（GND）との間で出力 | – | – | – |
| **UARTシリアル通信ポート:** | | | | |
| プロトコル | – | SenseAirプロトコル（“comprot 0700xxrev3.04pdf”参照）。オプションにてMODBUS。 注6 | SenseAirプロトコル（“comprot 0700xxrev3.04pdf”参照）。 注6 | MODBUS、SenseAirプロトコル（“comprot0800xxrev1.051 pdf”参照）。 注6 |
| PCインターフェース | – | RS232C-UART ケーブル、スライドコンタクト、ドライバー付 | | |
| PCユーザーI/Fプログラム | – | UIPバージョン4.3（以上） 注7 | | |
| RS485ネットワーク通信 | – | （“***-MB RS485*** モデル”）RS485ターミナルポート、ネットワーク30台まで | | |
| LonWorks™ネットワーク通信 | – | （“***-LON*** モデル”）LonWorks™ネットワーク通信、増設PCB、オプションにてMODBUS(***aSENSE®VAV***は除く) | | |
| **入力:** | | | | |
| 入力 | – | – | 9－10：D11 ディレータイマー、レギュレータへのスイッチ入力 | – |
| **$CO_2$測定:** | | | | |
| 測定方式 | NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、アルミ蒸着処理光学セル、 ABC（自動バックグラウンド校正）アルゴリズム 注8 | | | |
| ガスサンプリングモード | 拡散方式 | | | |
| 応答時間<br>（T1/e、最終変動の63%） | 3分、拡散時間<br>＜10秒、ガス流量30mℓ/分にて | 2分、拡散時間 | 2分、拡散時間<br>＜20秒、チューブ接続、ガス流量100mℓ/分にて | 8分 注4 |
| | | | | |
| 精度 注3 | ±30ppm±測定値の3% | | | |
| 年次ゼロドリフト 注3 | ＜±10ppm | ＜±測定範囲の0.3% | | |
| 気圧依存性 | 通常圧力100kPaからの偏差kPa当り読み値の＋1.6% | | | |
| 標準測定範囲 | 0～2000ppm | 0～2000ppm、<br>オプションにて0～0.6%、0～4%、0～10% | | 0～2000ppm（$CO_2$）、<br>0～100ppm（CO）、<br>オプションにて0～0.6%、0～2% |
| **温度測定:** | | | | |
| 測定方式 | – | サーミスタ | | – |
| 測定範囲 | – | -20～＋60℃ | | – |
| 精度/デジタル分解能 | – | ±0.5℃/0.1℃（0.01℃ UART出力時） | | – |
| **CO測定:** | | | | |
| 測定方式 | – | – | – | 電気化学式COセンサ |
| 精度 | – | – | – | ±10ppm |
| 測定範囲 | – | – | – | 0～100ppm（標準） |
| 拡張測定範囲 | – | – | – | 測定値の±20% |

注1： 定格動作温度よりも低い温度で使用する場合はヒーターボックスをご用意下さい。
注2： $SO_2$（二酸化硫黄）を多く含む環境を除く。
注3： 通常のIAQ（屋内空気質）におけるもので、精度はすくなくとも3週間の連続使用後の定義です。スパン校正ガス（特に明示がない場合2%）およびテストガスの許容誤差が総合不確かさに加算されます。
産業用のアプリケーションによっては、定期的なゼロガスパージが必要で、これにより$CO_2$センサの再校正が自動的に行われます。
注4： COセンサの仕様・制約によります。COセンサはCO以外の化学物質、例えばシリコンにも反応します。従って、環境によってはこの製品は適さない場合もあります。
注5： 記載の仕様はシステムグランドG0、GNDまたはコモン信号グランドMに接続された出力負荷に対して有効です。
注6： 詳細については弊社にお問合せ下さい。
注7： センスエア社Webからフリーダウンロードできます。
注8： ABCはメンテナンスフリー測定のキー機能です。この機能は多少なりとも換気のある（少なくとも一週間に何時間か）通常のIAQ（屋内空気質）を想定しています。

## $CO_2$センサモジュール *$CO_2$Engine®　K30　K33*

# 機器組込み用ローコスト、メンテナンスフリー$CO_2$センサモジュール

***$CO_2$Engine®***は$CO_2$濃度の測定データを必要とする量産ホスト機器への組み込みを前提として開発されたローコスト、メンテナンスフリーの$CO_2$センサモジュールです。標準(デフォルト)仕様をベースに、ユーザーの発想力と仕様のカスタム化により、IAQモニター機器、空調関連機器、$CO_2$アラーム機器その他様々なOEM機器・装置への組込み用センサモジュールとして多彩な用途を実現します。***$CO_2$Engine®***は製品の量産単価のみならず、$CO_2$濃度測定にかかわる開発ならびに量産立上げ費用を著しく低減します。

- 特許(JP3990733)取得済みNDIR方式$CO_2$センサ
- 標準測定範囲0〜5000ppm(*K30*)、0〜30%(*K33*)
- コストパフォーマンスの高い量産コスト
- コンパクトサイズ51×57×12.5mm(*K30*)、51×57×20mm(*K33*)
- 通常のIAQ(屋内空気質)環境ではメンテナンスフリー
- アナログ出力に加え、シリアル通信ポートを標準装備
- 自動自己診断機能内蔵
- 量産オプションにてリレー出力、RS485など

030-8-0006　*$CO_2$Engine®K30*

033-9-0006　*$CO_2$Engine®K33*

## $CO_2$センサモジュール *$CO_2$Engine®　K30　K33* のテクニカルデータ

CE

| | *$CO_2$Engine®K30* | | | *$CO_2$Engine®K33* | |
|---|---|---|---|---|---|
| A / N | EQC : 030-8-0006 | FR : 030-8-0010 | 2% : 030-7-0001 | ICB : 033-9-0001 | ICB−F : 033-9-0006 |
| **一般性能:** | | | | | |
| 保存温度範囲 | -30〜+70℃ | | | -40〜+70℃ | |
| 予測センサ寿命 | ＞15年 | ＞3年 | ＞15年 | | |
| メンテナンスインターバル | メンテナンス不要 注1 | | | | |
| 自己診断 | センサモジュールの機能チェック | | | | |
| ウォームアップ時間 | 1分 | | | ≦1分 | |
| 規格適合性 | 放射EN61000-6-2:2007、イミュニティEN61000-6-3:2007、RoHS指令2002/95/EG | | | EN61326-1(2006) ClassB RoHS指令2002/95/EG | |
| 動作温度範囲 | 0〜+50℃ | | | 0〜+50℃ | |
| 動作湿度範囲 | 0〜95%RH(結露なきこと) | | | | |
| 動作環境 | 一般居住、商業、産業の屋内環境および条件によりHVAC(ヒーティング、換気、空調)業界の空気ダクトなど 注2 | | | | |
| **電気・機械的特性:** | | | | | |
| 供給電圧 注3 | DC4.5〜14V、5%以内の安定化電源(外部保護回路要) | | | DC5〜14V、10%以内の安定化電源(外部保護回路要) | |
| 消費電流 | 平均40mA、ピーク電流＜100mA | 平均70mA | 平均40mA、ピーク電流＜100mA | 平均40mA、ピーク電流＜250mA | |
| 電気接続 | 別途詳細資料による | | | | |
| 外形寸法(L×W×H) | 51×57×12.5mm | | | 51×57×20mm | |
| **$CO_2$測定:** | | | | | |
| 動作原理 | NDIR(非分散型赤外線吸収法)方式、アルミ蒸着処理光学セル、　ABC(自動バックグラウンド校正)アルゴリズム 注4 | | | | |
| ガスサンプリングモード | 拡散方式 | | | 拡散 | 送流方式 |
| 応答時間(最終変動の63%) | 20秒、拡散時間 | 2秒(ガス流量0.5L/分) | 20秒、拡散時間 | ＜20秒 | ＜20秒(ガス流量0.2L/分) |
| 測定範囲 | 0〜5000ppm | | 0〜2%$_{VOL}$ | 0〜30%$_{VOL}$ | |
| 拡張測定範囲(デジタル出力のみ、表記精度外) | 5000〜10000ppm | | 0〜4%$_{VOL}$ | - | |
| 再現性 注1 | ±20ppm±1%rdg | | | ±0.1%$_{VOL}$±2%rdg | |
| 精度 注1 | ±30ppm±3%rdg | | ±300ppm±3%rdg | ±0.5%$_{VOL}$±3%rdg | |
| 気圧依存性 | 通常圧力100kPaからの偏差kPa当り、+1.6%rdg | | | | |
| オンボード校正トリガー端子(外部からのスイッチ入力) | Din1:　400ppm$CO_2$でのバックグラウンド校正認識用<br>Din2:　0ppm$CO_2$でのゼロ校正認識用 | | | | |
| **信号出力:** 注5 | | | | | |
| D/A変換精度 | 出力値の±2%±20mV | | - | モジュールの構成による | |
| OUT1 リニアアナログ出力 | DC0〜4V=0〜2000ppm | | DC1〜4V=0〜2% | モジュールの構成による | |
| OUT1 D/A分解能・電気的特性 | 10mV、$R_{OUT}$＞100kΩ、$R_{LOAD}$＞5kΩ | | | | |
| OUT2 リニアアナログ出力 | DC1〜5V=0〜2000ppm | | DC1〜4V=0〜2% | モジュールの構成による | |
| OUT2 D/A分解能・電気的特性 | 5mV、$R_{OUT}$＞100kΩ、$R_{LOAD}$＞5kΩ | | | | |
| OUT3 | デジタル(High / Low)出力、800/ 700ppm | | - | - | |
| OUT4 | デジタル(High / Low)出力、1000/ 900ppm | | - | - | |
| **シリアル通信:** 注5 | | | | | |
| プロトコル | MODBUSオープンプロトコル(UART) | | | | |
| ハードウェアインターフェース | UART、$I^2C$ | UART | | UART、$I^2C$ | |
| ボーレート・その他 | 9600、パリティなし、ストップビット1 | | | | |

注1:　通常のIAQ(屋内空気質)におけるもので、精度はすくなくとも3週間の連続使用後の定義です。産業用のアプリケーションによっては、定期的なゼロガスパージが必要で、これにより$CO_2$センサの再校正が自動的に行われます。
注2:　$SO_2$(二酸化硫黄)を多く含む環境を除く。
注3:　製品は記載の定格電圧の範囲内でご使用下さい。
注4:　ABCはメンテナンスフリー測定のキー機能です。この機能は多少なりとも換気のある(少なくとも一週間に何時間か)通常のIAQ(屋内空気質)を想定しています。
注5:　標準外の仕様をご希望の場合は弊社にお問合せ下さい。

## $CO_2$センサモジュール 世界最小 ”S8”

センスエア社20年の開発・量産実績が世界最小のNDIR方式$CO_2$センサモジュール “S8”に結実。高精度、メンテナンスフリー、低消費電力など秀逸な性能を提供します。空調、空気衛生、省エネ、バイオなど用途は広範です。

- ■NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式CO2センサモジュール
- ■超小型サイズ：33.5×20×8.5mm、61×20×8.5mm
- ■超軽量：重量約8g、約10g（S8-4B）
- ■測定範囲0.04～0.2%、0.04～2%または0.04～3.2%
- ■UART-Modbus・オープンコレクター・PWM出力（S8-4Bを除く）
- ■“ABC”補正機能、センサ予測寿命＞15年（S8-4Bは＞5年）
- ■電源電圧DC4.5V～5.25V（S8-4BはDC5V～7.0V）

### $CO_2$センサモジュールS8のテクニカルデータ

| | *S8 A/N 004-0-0013*(注6) | *S8 A/N 004-0-0050*(注6) | *S8-4B A/N 004-0-0024*(注6) |
|---|---|---|---|
| 外観 | | | |
| 対象ガス | $CO_2$（二酸化炭素） | | |
| 動作原理 | NDIR（非分散型赤外線吸収法）方式、アルミ蒸着処理光学セル、ABC（自動バックグラウンド校正）アルゴリズム | | |
| ガスサンプリングモード | 拡散方式 | | |
| 測定範囲 | 400～2000ppm(注A1)<br>拡張測定範囲0～10000ppm(注A2) | 0.04～2%$_{VOL}$(注B1)<br>拡張測定範囲0～3.2%$_{VOL}$(注B2) | 400～32000ppm |
| 精度 | ±70ppm±測定値の3%(注A3、A4) | ±0.02%$_{VOL}$±測定値の3%(注B3、B4) | 7000～9000ppmのアラーム点にて±1000ppm(注C4) |
| 応答時間 | 約2分（90%応答） | | |
| 動作温度範囲 | ＋5～＋30℃ | 0～＋50℃ | －5～＋50℃ |
| 動作湿度範囲 | 0～85%RH（結露なきこと） | | 0～95%RH（結露なきこと） |
| 保存温度範囲 | -40～＋70℃ | | |
| 外形寸法（mm） | 33.5×20×8.5 | | 61×20×8.5 |
| 重量 | 約8g | | 約10g |
| 供給電圧 | DC4.5～5.25V サージ、逆接に対して非保護 | | DC5～7.0V サージ、逆接に対して非保護 |
| 消費電流 | ピーク電流300mA、平均30mA | | ピーク電流250mA、平均2mA |
| センサ期待寿命 | ＞15年（通常の居住・商業環境にて） | | ＞5年（通常の居住・商業環境にて） |
| 規格適合性 | 放射EN61000-6-3：2007、EN61000-6-4：2007、電磁波耐性EN61000-6-1：2007、RoHS規格2011/65EU | | |
| シリアル通信 | UART、MODBUSオープンプロトコル(注A5)、CTS出力付き | | － |
| アラーム出力、オープンコレクタ | Alarm state open / $CO_2$<br>1000/800ppm、常時閉、Max.100mA。$CO_2$濃度高・電圧低・センサ不良によりトランジスタオープン | Alarm state open / $CO_2$<br>8500/6500ppm、常時閉、Max.100mA。$CO_2$濃度高・電圧低・センサ不良によりトランジスタオープン | Normally open / $CO_2$<br>8000/6500ppm、常時開、$CO_2$濃度高・電圧低・センサ不良によりトランジスタクローズ |
| PWM出力、1kHz | 0～2000ppmに対するデューティサイクル0～100%<br>3.3VプッシュプルCMOS出力、非保護 | 0～2%VOLに対するデューティササイクル0～100%<br>3.3VプッシュプルCMOS出力、非保護 | － |
| メンテナンス | センスエアABC機能使用により、通常室内用途ではメンテナンスフリー | | 強制校正(400ppm曝気と仮定して) |

注A1： センサは400～2000ppmの測定範囲において定格精度で測定するように設計されていますが、400ppm未満の濃度にさらされた場合、ABCアルゴリズムの誤動作の原因となります。ABCアルゴリズムを使用する場合は、400ppm未満の濃度への露出は避けて下さい。
注B1： センサは0～20000ppmの測定範囲において定格精度で測定するように設計されていますが、400ppm未満の濃度にさらされた場合、ABCアルゴリズムの誤動作の原因となります。ABCアルゴリズムを使用する場合は、400ppm未満の濃度への露出は避けて下さい。
注A2・注B2： センサは拡張測定範囲の読み値をUARTで提供しますが、定格測定範囲外の精度は定格精度の範囲外となります。
注A3： 通常のIAQ（屋内空気質）における精度です。精度は、ABCアルゴリズム使用により、少なくとも3週間の連続使用後の定義です。但し、産業用のアプリケーションによっては、メンテナンスが必要となる場合があります。詳細は弊社にお問合せ下さい。
注B3： センサは少なくとも4週間おきに新鮮な空気にさらされる必要があります。精度は、ABCアルゴリズム使用により、少なくとも5週間の連続使用後の定義です。但し、産業用のアプリケーションによっては、メンテナンスが必要となる場合があります。詳細は弊社にお問合せ下さい。
注A4・注B4・注C4： 表記精度は定格動作温度範囲内におけるものです。精度・仕様は証明を受けた校正混合ガスを基準としています。絶対測定精度にはセンサの定格精度に校正混合ガスの不確かさ（現行±2%）が定格に加算されるものとします。
注A5： 詳細についてはセンスエア仕様書*{Modbus on SenseAir_R_ S8 rev_P11_1_00.doc preliminary specification}*をご参照下さい。
注6： センサの本体部分（OBA）にはいかなる状態においても力を加えないで下さい。故障または性能劣化の原因となります。センサの取扱いは常にはPCB部を保持して行って下さい。また、センサの取扱い時は十分な静電気放電防止の対策を講じて下さい。


センスエア社日本輸入発売元
株式会社 サカキコーポレーション
〒558-0032 大阪市住吉区遠里小野5丁目10番25号
電話 06-6608-7800 FAX 06-6608-7799
Email: sales@sakakicorporation.co.jp
URL: http://www.sakakicorporation.co.jp


March 2014